

PAT-NO: JP02000116007A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000116007 A

TITLE: HYBRID WIND TURBINE POWER GENERATING SYSTEM PROVIDED  
WITH SOLAR BATTERY

PUBN-DATE: April 21, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TAKAHASHI, KAZUNARI	N/A
NAGASE, KAZUNORI	N/A
KARIYONE, MASAMI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NIPPON ELECTRIC IND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10275507

APPL-DATE: September 29, 1998

INT-CL (IPC): H02J003/38, H02J009/06, F03D007/04, H02N006/00, H02P009/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To construct a hybrid power generating system which is fully economically efficient and capable of fully utilizing a sunlight power output and a wind turbine power output.

SOLUTION: The DC output, converted output of a wind turbine power generator 1 with a rectifying diode 3 constituting a wind power generation control panel 18 and the output of a battery 9, are inputted to a converter 12 which has an output drop characteristic approximating the output characteristic of a solar battery 2, and are converted into AC power in a first inverter 13. Moreover, the output of the solar battery 2 is converted into AC power in a second inverter 10 via a collector box 17 comprising a switch 5 and a reverse current blocking diode 4, and after the AC output of first and second inverters 10, 13 is combined, system linkage operation with an external power system is performed by a breaker 16 provided with a synchronous parallel function.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-116007  
(P2000-116007A)

(43) 公開日 平成12年4月21日 (2000.4.21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターミナル <sup>*</sup> (参考)
H 0 2 J 3/38	5 0 4	H 0 2 J 3/38	G 3 H 0 7 8
9/06		9/06	5 0 4 C 5 G 0 1 5
// F 0 3 D 7/04		F 0 3 D 7/04	Z 5 G 0 6 6
H 0 2 N 6/00		H 0 2 N 6/00	5 H 5 9 0
H 0 2 P 9/00		H 0 2 P 9/00	F
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-275507

(22) 出願日 平成10年9月29日 (1998.9.29)

(71) 出願人 000004248

日本電気精器株式会社

東京都墨田区堤通一丁目19番9号

(72) 発明者 高橋 一成

東京都墨田区堤通1丁目19番9号 日本電気精器株式会社内

(72) 発明者 永瀬 和則

東京都墨田区堤通1丁目19番9号 日本電気精器株式会社内

(74) 代理人 100078824

弁理士 増田 竹夫

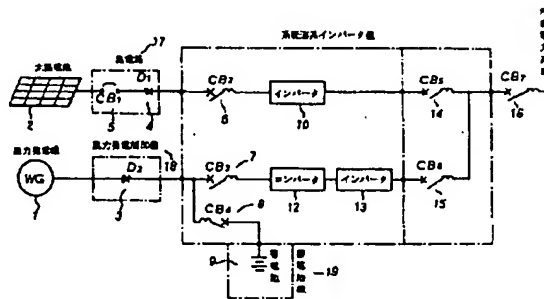
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド式の太陽電池を備えた風力発電システム

(57) 【要約】

【課題】 太陽光発電出力と風力発電出力とを十分に利用可能な経済性に富んだハイブリッド式の発電システムを構築する。

【解決手段】 風力発電機1の出力を風力発電制御盤18を構成する整流ダイオード3により変換した直流出力と蓄電池9の出力とを、太陽電池2の出力特性に近似した出力垂下特性を有するコンバータ12に入力させ、第1のインバータ13において交流電力に変換させると共に、太陽電池2の出力を開閉器5と逆流阻止ダイオード4より成る集電箱17を介して第2のインバータ10において交流電力に変換させ、前記第1と第2のインバータ10と13の交流出力を合成したうえで同期並入機能を備えた遮断器16によって外部電力システムと系統連系運転させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 風力発電機の発生出力を交・直変換した直流出力と太陽電池が発生する直流出力とを合成する直流出力回路に、蓄電池の出力回路を並列接続したうえで共用のインバータに入力させ、該インバータにより直・交変換した交流電力を遮断器を介して外部電力系統と連系運転するハイブリッド式の太陽電池を備えた風力発電システムにおいて、

前記風力発電機と蓄電池とに共用の直流出力回路にコンバータを介して第1のインバータを設けると共に、太陽電池の直流出力回路に専用の第2のインバータを設け、前記第1と第2のインバータにより直・交変換された交流電力を遮断器を介して並列接続したうえで、外部電力系統との責任分界点に設けた遮断器に接続し、該遮断器を介して外部電力系統と連系運転するようにしたことを特徴とするハイブリッド式の太陽電池を備えた風力発電システム。

【請求項2】 太陽電池の出力特性に近似した出力垂下特性を有するコンバータを第1のインバータの入力側に設けることにより、第2のインバータに入力する太陽電池の出力特性と第1のインバータに入力するコンバータの出力特性とを近似させるようにしたことを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド式の太陽電池を備えた風力発電システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、クリーンな自然エネルギーである風力と太陽光とを利用した小型の発電システムであって、特に外部電力系統と連系運転を行うことのできる発電システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】風力発電機の出力は風力によって変動するものであるから、設置点の地形や季節風等に起因する変動要因が多く甚だ不安定であるので、風力発電機の出力変動を緩和させるために、必ず蓄電池電源が接続してある。即ち、十分な風力発電エネルギーが得られるときは、先ず蓄電池を充電させたうえで余剰電力を検出して負荷に電力を供給するようにしておき、風力発電エネルギーが低下したときは蓄電池出力によって低下分を補い、安定した電力供給が行えるように発電システムを構築している。また、太陽光発電出力は、天候と日照時間によって大きく変化するものであるから、単独で利用されることは特別な場合を除いて稀であり、蓄電池、インバータ、系統連系制御装置などと組み合わせた発電システムとして利用されることが多い。風力エネルギーと太陽光エネルギーとを同時に利用可能なハイブリッド式の太陽電池を備えた風力発電システムの回路構成を図2に示す。

【0003】図2において、太陽電池102の出力は、開閉器105と逆流阻止ダイオード104より成る集電

箱112に入力し、配線用遮断器106を介してインバータ110に入力する。また、風力発電機101の出力は、風力発電制御盤113を構成する整流ダイオード103によって直流電力に変換され、配線用遮断器107を介してインバータ110の入力側において太陽電池102の出力と並列接続される。さらに、インバータ110の入力側には蓄電池109が配線用遮断器108を介して並列接続してあり、共用のインバータであるインバータ110において直・交変換された交流電力は、同期並入機能を備えた遮断器111を介して外部電力系統に連系される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】風力発電機101の発電出力は先ず蓄電池109を充電させ、蓄電池109が完全に充電された後の余剰電力を検出したうえで外部電力系統に供給するように出力電力制御を行っている。従って、蓄電池109が完全に充電されていない状態においては、蓄電池109の充電が完了するまでは負荷に電力を供給できないので、晴天の場合においても、太陽電池102の出力を負荷に供給できない事態が発生していた。即ち、蓄電池109の充電状態により太陽電池102と風力発電機101の出力が影響を受けるので、発電システムとしての効率は良くなかった。また、風力発電出力、太陽光発電出力および蓄電池出力を直・交変換するインバータ110は、出力電力制御方式が特殊であるばかりでなく定格容量などもケース・バイ・ケースによって設計変更しなくてはならず、その製造コストは高価となり、外形寸法も大きくなっていた。

【0005】本発明は従来方式の欠陥を解消するためになされたものであって、太陽光発電出力と風力発電出力とを相互干渉なしに充分に利用できるようにしたハイブリッド式の発電システムを構築すると共に、電気試験所による認証品であるインバータを利用することにより、発電システムの低価格化と外部電力系統への系統連系に関する電力会社との協議の簡素化を図ろうとするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】外部電力系統と連系させるハイブリッド式の太陽電池を備えた風力発電システムにおいて、太陽電池の出力特性に近似した出力垂下特性を有するコンバータを風力発電機と蓄電池との出力回路に設けると共に、前記コンバータの出力側に風力発電出力と蓄電池出力とに共有の第1のインバータを設け、さらに、太陽電池出力に専用の第2のインバータの設け、前記第1と第2のインバータにより変換された交流電力を並列接続したうえで、外部電力系統と連系運転させるようにした。

## 【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明によるハイブリッド式の太陽電池を備えた風力発電システムの実施を図面を

参照にしながら説明する。図1は、本発明に係る発電システムの回路構成を示すブロック図である。風力発電機1の発生電力は風力発電制御盤18を構成する整流ダイオード3によって直流電力に変換され、配線用遮断器7を介してコンバータ12に入力する。蓄電池9は配線用遮断器8を介して前記配線用遮断器7の入力側に接続してあるので、蓄電池が十分に充電されていない状態においては、風力発電機1によって充電されるように構成してある。

【0008】太陽電池2の出力特性（照度依存のI-V特性）は図3に示す通りであり、太陽光から受ける照度により太陽電池の出力は著しく変化し、垂下特性を有することが判る。太陽電池2の発生電力は開閉器5と逆流阻止ダイオード4より成る集電箱17と配線用遮断器6を介して専用の第2のインバータ10へ入力する。

【0009】コンバータ12はDC-DCコンバータであって、その出力特性は、太陽電池2の出力特性に近似した垂下特性を備えたものを選定しており、その出力特性を図4に示す。コンバータ12の直流出力は第1のインバータ13に入力して交流電力に変換され、配線用遮断器15を介して太陽電池2の発生電力専用の第2のインバータ10の出力側に設けてある配線用遮断器14の出力側に並列接続してある。上述したように、コンバータ12を介しての風力発電機1の直流出力特性を、太陽電池2の出力特性に近似させてあるので、第1と第2のインバータの出力特性を近似させることができ、第1と第2のインバータ同士の並列運転は容易になる。また、外部電力系統との責任分界点に設けてある遮断器16は、外部電力系統と連系運転可能な同期並入機能を備えたものであって、その入力側には配線用遮断器14と15が並列接続してある。

【0010】

【発明の効果】第1と第2のインバータは、夫々太陽電池出力と風力発電出力に対応した容量を有する電気試験

所による認証品を適用できるので、太陽光インバータとして広く使用されている安価なインバータでよい。また、本発電システムによって外部系統と連系運転する場合には、認証品であるインバータを使用していることによって、電力会社との協議を簡素化させることが可能である。

【0011】本発明によるハイブリッド式の発電システムにおいては、蓄電池の充電は風力発電のみで行えばよいので、太陽光発電は単独で負荷への電力供給が可能であり、発電システムとしての運用効率が向上する。また、特別仕様のインバータを使用する必要がなく、発電システムの構成の自由度も増加するので発電システム全体のコストを著しく低減でき、さらに、太陽光発電による供給電力と風力発電による供給電力とを任意に設定させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるハイブリッド式の発電システムの構成を示すブロック図。

【図2】従来技術によるハイブリッド式の発電システムの構成を示すブロック図。

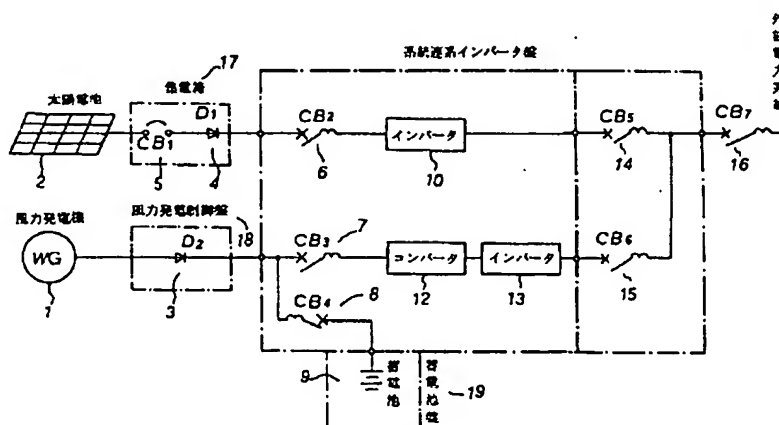
【図3】太陽電池の出力特性を示す特性曲線。

【図4】DC-DCコンバータの出力特性を示す特性曲線。

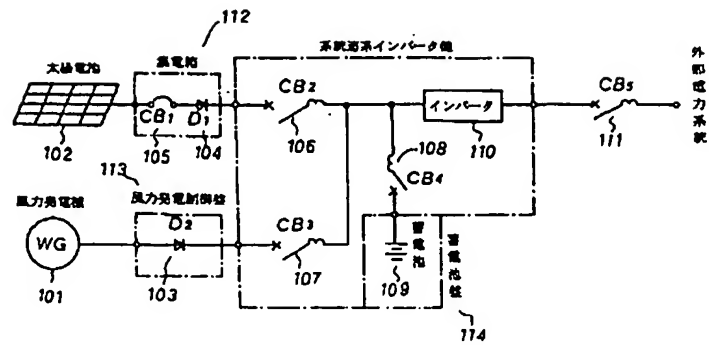
【符号の説明】

- 1 風力発電機
- 2 太陽電池
- 3, 4 ダイオード
- 5 開閉器
- 9 蓄電池
- 6～8, 14～15 配線用遮断器
- 16 遮断器
- 10, 13 インバータ
- 12 コンバータ

【図1】

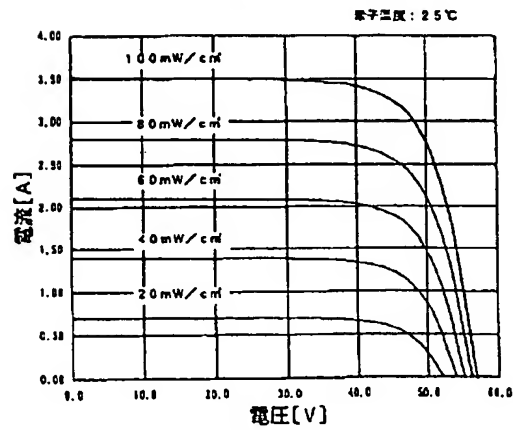


【図2】



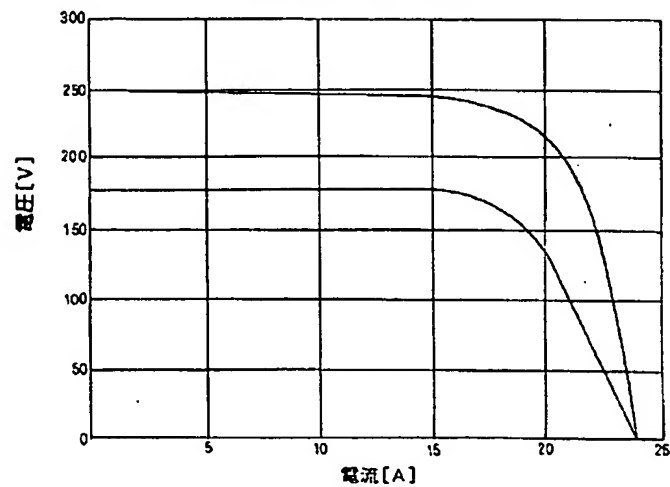
【図3】

太陽電池の同座放電I-V特性



【図4】

DC-DCコンバータのV-I特性



フロントページの続き

(72)発明者 苅米 正美  
東京都墨田区堤通1丁目19番9号 日本電  
気精器株式会社内

Fターム(参考) 3H078 AA01 AA05 AA26 AA34 BB11  
CC22 CC32 CC56 CC66 CC72  
5G015 GA05 HA16 JA05 JA21 JA52  
5G066 HA30 HB03 HB06 HB09  
5H590 AA02 AA04 AA11 CA14 CA29  
CA30 CD01 CD03 CE01 CE05  
EA14 EB04 FC17